

Patenttihakemus n:o

Kv. lk.

Lk.

Hakemispäivä:

Siirretty alkupäivä:

Tullut julkiseksi:

783/72  
D 21 F 1/00

22.3.72

26.9.72

2.8.77

Patentti- ja rekisterihallitukselle  
Bulevardi 21, 00180 Helsinki 18

## PATENTTIHAKEMUS

### Hakija:

Täydellinen nimi

Kotipaikka (kunta)

Osoite

Beloit Corporation  
Beloit, Wisconsin 53511  
U.S.A.

(Jos useat yhdessä hakevat patenttia, ilmoitus siitä, onko joku heistä oikeutettu kaikkien puolesta vastaanottamaan patenttiviraston ilmoitukset.)

### Asiamies:

Nimi, kotipaikka ja osoite

Dipl.ins. S.A. Munsterhielm  
Päivärinnankatu 3 A 1, 00250 Helsinki 25

### Keksijä:

Nimi ja osoite

- 1) Edgar J. Justus  
2471 East Ridge Rd.  
Beloit, Wisconsin, U.S.A.
- 2) Arnold James Roerig  
1508 S. Ridge Rd.  
Beloit, Wisconsin, U.S.A.
- 3) David Robert Gustafson  
717 E. Franklin St., Rockton, Illinois, U.S.A.

### Keksinnön nimitys:

(Mikäli mahdollista myös ruotsiksi)

Pystysuora kaksiviirainen rainan muodostuskone -  
Vertikal med två viror försedd maskin för formning  
av en materialbana

### Etuoikeus:

Päivä, maa ja numero

25.3.1971 USA no 127,948  
15.11.1971 USA no 198,617

Lisäpatenttihakemus ☐ Liittyy hakemukseen n:o

Jakamalla erotettu hakemus ☐ Kantahakemuksen n:o  
Lohkaistu » ☐ Pyydetty alkupäivä

### Liitteet:

☒ Hakemuskirjan jäljennös

☒ Selitys

3 kpl:eenä

☒ Vaatimukset suom./~~muok~~

☒ 3 kpl piirustuksia

☒ Siirtokirja

☒ Valtakirja

☒ Maksu:

mk 160,-

Helsingissä

16

päivänä

maalis

kuuta 19 72.

Beloit Corporation  
Beloit Wisconsin, USA

valtakirjalla

S.A. Munsterhielm

14860-71/13/3681

22  
Beloit Corporation, Beloit, Wisconsin 53511, USA

Pystysuora kaksiviirainen rainan muodostuskone - Vertikal med två viror försedd maskin för formning av en materialbana

Keksintö koskee kuiturainan muodostusta ja erityisesti entistä parempia kaksiviiraisia rainan muodostuskoneita, joilla valmistetaan korkealaatuisia rainoja laimeista vesisulpuista.

Viime vuosina on kehitetty kaksiviiraisia paperinmuodostuskoneita, jotka ovat merkinneet huomattavaa edistystä paperinvalmistustekniikassa verrattuna tavanomaisiin tasoviiratyyppeihin paperin muodostuskoneisiin. Eräät nykyisin tunnetuista kaksiviiraisista muodostuskoneista tosin toimivat, mutta puutteitakin vielä esiintyy. Eräät kaksiviiraiset koneet poistavat vettä paperisulpusta olennaisesti vain yhden viiran läpi; toiset vaativat liian paljon tilaa ja/tai turvautuvat liian suuresti keinotekoisesti kehitettyihin vedenpoistovoimiin, toisissa taas on perättäisiä kulkusuunnan muutoksia muodostusvyöhykkeessä, mikä aiheuttaa liiallista kulkevien viitojen kulumista ja/tai jälkiä muodostumassa olevaan rainaan; muutamat eivät pysty poistamaan riittävästi vettä sulpusta ja/tai vaativat monimutkaisia vedenpoist elimiä, siten lisäten paperintuotannon kokonaiskustannuksia; sitten on vielä eräitä, joissa on liian pitkät tukemattomat viirajouksut niin,

huopautustelan kaarevuussäde. Yhden tai useamman ympärille näistä liik-  
kumattomista ohjauspinnoista on sovitettu sopivat kotelot alipaineen  
ylläpitämiseksi toimintasuhteessa näihin ohjauspintoihin eräissä kek-  
sinnön sovellutusmuodoissa. Näitä olennaisesti kaarevia ohjauspintoja  
myöten kulkeva olennaisesti kaareva viiran kulkutie käsittää useita  
perättäisiä lyhyitä viirajuoksuja, jotka ovat kannatettuina ohjauspin-  
nan kiintopisteissä, nimittäin viiraa koskettavilla syrjillä. Kiinto-  
pisteiden koneen ajosuuntaisen ääriviivan säde on mieluummin noin 5-  
10 kertaa suurempi kuin huopautustelan säde. Pidätyslaitteita vailla  
olevan viiran kanssa pyyhkimiskosketukseen on sovitettu veden kuori-  
mislaite tämän viiran takasivun mukana kulkevan veden poistamiseksi  
ja viiran estämiseksi liikkumasta haitallisesti koko muodostusvyöhyk-  
keessä.

Viirat, jotka kuljettavat vastamuodostunutta rainaa välis-  
sään on sovitettu peittämään ainakin osaa huopautustelan kehäpinnasta  
ja suojaamaan rainaa kulkusuunnan muutoksen aikana. Pidätyslaitteita  
vailla oleva viira ohjataan sitten eroon toisesta viirasta ja tämä  
toinen viira kuljettaa vastamuodostuneen rainan yläpinnallaan pois  
muodostusvyöhykkeestä ja ohjataan poiminta-asemalle, jossa raina siir-  
retään pois muodostuskoneesta.

Keksintö selviää lähemmin seuraavasta sen edustavien so-  
vellutusmuotojen selityksestä ja oheisesta piirustuksesta, jossa:

Kuvio 1 on olennaisesti kaaviollinen pystykuvanto, jossa  
eräitä osia on esitetty katkoviivoilla eräästä edullisesta keksinnön  
sovellutusmuodosta, jolla on tietty liikkumissuunta.

Kuvio 2 on olennaisesti kaaviollinen pystykuvanto, joka  
esittää toista edullista keksinnön sovellutusmuotoa, ja

Kuvio 3 on olennaisesti kaaviollinen pystykuvanto, jossa  
eräitä osia on esitetty katkoviivoilla, vielä eräästä edullisesta kek-  
sinnön sovellutusmuodosta, jolla on toinen liikkumissuunta.

Kuvio 1 esittää pystysuuntaista rainanmuodostuskonetta 10,  
jota voidaan ajaa joko ylöspäin kuten kuviossa, tai alaspäin. Sopiva  
perälaatikko 11, esim. US patentin 3 607 625 mukainen, on varustettu  
sopivalla rainasulpun lähteellä (esittämättä) ja ohjaa sulpun ylöspäin  
rainasulpun suihkuvirtana. Keksinnön periaatteet sopivat varsinkin  
paperin muodostukseen, mutta muitakin rainoja, esim. synteettisistä  
aineista, voidaan muodostaa keksinnön periaatteiden mukaisilla raken-  
teilla. Perälaatikon 11 poistoaukko on suunnattu siten, että sen kes-

kiviiva "a" olennaisesti sivuaa ainakin toisen viiran kehäpintaa viirojen kulkiessa rintatelojen 12 ja 13 yli, jotka muodostavat sisään-tulokidan N-1. Tämä sovitus varmistaa sen, että sulppusuihku ei joudu alttiiksi haitalliselle pumppaukselle tai sen tapaiselle, jota saattaa esiintyä telojen 12 ja 13 pintojen loitotessa toisistaan. Koska sulppusuihku osuu välittömästi viirojen huokoisille (eli reiällisille) pinoille, vettä alkaa välittömästi poistua sulpusta näiden pintojen läpi, ja melkoisia määriä vettä poistuu alueille A1 ja A2 ilman keinotekoisesti kehitettyjä vedenpoistovoimia. Tämä sovitus parantaa muodostuvan rainan laatua, lisää koneen ajonopeutta ja pienentää koneen ja tuotetun rainan kokonaiskustannuksia.

Sulpun vastaanottokidan N-1 määrittää rintatelojen 12 ja 13 välimatka, jotka telat on asennettu pyöriviksi yleisesti yhteiseen tasoon sovitettujen akselien ympäri tavanomaisin keinoin, ja jotka voivat olla varustettuja asettelulaitteilla (esittämättä) telojen välimatkan vaihtelemiseksi. Rintatelat 12 ja 13 ovat joko avointa tai umpinaista rakennetta, ja ensisijaisessa sovellutusmuodossa tela 12 on verraten isoläpimittainen avoin rintatela ja tela 13 on hiukan pienempi umpinainen rintatela kuten kuviossa. Rintatelojen koko ja rakenne vaikuttavat sulppusuihkun alku-vedenpoistoon ja rintateloina voidaan käyttää monen tyyppisiä ennestään tunnettuja telarakenteita riippuen siitä minkälaista rainaa muodostetaan. Esimerkiksi koneessa, joka on tarkoitettu verraten raskaiden rainojen muodostukseen ja jossa lisävedenpoistokyky on tarpeen tai ainakin toivottavaa, tela 12 on mieluummin avoin rintatela, jonka läpimitta on suurempi kuin telan 13. Keveiden rainojen muodostukseen tarkoitetuissa koneissa telat 12 ja 13 sen sijaan ovat samankokoiset ja voivat molemmat olla umpinaisia.

Ensimmäinen silmukalla oleva muodostusviira F1 kulkee rintatelan 12 yli ja sen mukana sisääntulokidan N-1 läpi, ja toinen silmukalla oleva muodostusviira F-2 kulkee rintatelan 13 yli ja sen mukana sisääntulokidan N-1 läpi. Viirat (jotka itse asiassa ovat kaksi reiällistä pintaa) lähestyvät vähitellen toisiaan yleisesti yhdensuuntaisiksi niiden välissä olevan sulpun kanssa. Viirojen F1 ja F2 silmukoiden sisällä on laitteet niiden kannattamiseksi ja käyttämiseksi, kuten ohjaustelat 19 ja vast. 19'. Tietyt ohjaustelat 19 ja 19' on varustettu kiristyslaitteilla T1 ja vast. T2 viirojen jännityksen ylläpitämiseksi ja säätämiseksi niiden kulkiessa silmukoissaan. Muo-

dostuskoneen eri elinten kiinnittämistä ja kannattamista varten on sopivat kehys- ja kannatuslaitteet S. Ainakin yhteen telaan, ja mieluiten ainakin yhteen telaan kummassakin viirasilmukassa on toiminnallisesti kytketty käyttölaitteet M1 ja M2. Kuvion mukaisessa sovel-lutusmuodossa käyttölaitteet M1 ja M2 on kytketty teloihin 19 ja 19'. Käyttölaitteet M1 ja M2 on synkronoitu keskenään ja perälaatikosta 11 tulevan sulppusuihkun nopeuden kanssa. Eräissä sovellutusmuodoissa vii-  
 ran nopeus on säädetty erilaiseksi kuin suihkuvirran nopeus, erikoi-  
 sen kuitusuuntauksen aikaansaamiseksi muodostuvaan rainaan. Yleensä  
 viiroja F1 ja F2 ajetaan nopeudella, joka on tarpeeksi suuri viirojen  
 välissä olevan veden poistamiseksi keskipakovoimalla viirojen välissä  
 olevasta rainasulpusta.

Muodostusviira F1 ja F2 koostuvat pronssi-, teräs-, kupari-,  
 muovi- tai kangassäikeistä, jotka on kudottu avosilmäisiksi sopivan  
 kokoisiksi päättömiksi silmukoiksi. Muodostusviirat voivat olla muo-  
 dostetut myös useista eri aineista, jotka on yhdistetty erityisten  
 ominaisuuksien kuten kulutuskestävyyden, venyvyyden, painon, lujuuden,  
 veden poiston, valumisen, jälkien jne. aikaansaamiseksi. Eräissä en-  
 sisijaisessa sovellutusmuodossa viira F2 on muovia, kuten akryylimuo-  
 via tai nailonia, ja viira F1 on metallia, esim. pronssia. Huomatta-  
 koon, että viiran F2 silmukka on muodostusvyöhykkeessä hyvin tuettu-  
 na niin, että sinä erinomaisesti sopii käyttää muoviviiraa, varsin-  
 kin koska se joutuu kosketukseen useiden elinten kanssa, joista eräät  
 ovat liikkumattomia muodostusvyöhykkeessä niin, että viiralta vaadi-  
 taan poikkeuksellista kulutuskestävyyttä. Viira F1 voi olla metallia,  
 koska se ei joudu kosketukseen liikkumattomien elinten kanssa, jotka  
 vaikuttaisivat lyhentävästi sen kestoikään konetta käytettäessä. Vii-  
 rojen tällainen sovitus varmistaa myös sen, että rainaa kannattava  
 viira, s.o. viira F2, ei joudu kaartumaan vastakkaiseen suuntaan muo-  
 dostumassa olevan rainan vielä ollessa viirojen välissä. Rainaa kan-  
 nattavan viiran vastakkaiskaarevuus tässä kriittisessä vaiheessa,  
 s.o. rainan muodostuessa, vaikuttaa haitallisesti rainaan aiheuttamal-  
 la epäyhdenmukaista jännitystä sen sisässä, pinnan särkymistä ym. va-  
 hingollisia vaikutuksia.

Perälaatikosta 11 lähtevä sulpun suihkuvirta osuu muodos-  
 tusviirojen F1 ja F2 pintoihin viirojen kulkiessa telojen 12 ja 13  
 yli. Perälaatikon sijoittaminen muodostuskoneen lattiatasoon tarjoaa  
 joukon tärkeitä etuja kuten itsetuuletuksen, helpon käsiksipäästä-

vyiden, pienemmän painekorkeustarpeen sulpun syöttölaitteessa, vieraiden kappaleiden välttämisen sisääntulokidassa jne. Veden poistuminen sulpusta alkaa heti telojen 12 ja 13 jättöpuolella olennaisesti valumisilmiönä ilman mitään telojen pumppaus- tai muuta haitallista vaikutusta. Tässä rainan muodostuksen varhaisessa vaiheessa pumppaus on haitallista kunnollisen kuitujen jakaantumisen kannalta, ja sillä on taipumus aiheuttaa rumia jälkiä muodostuvaan rainaan niin, että sitä on pyrittävä välttämään.

Perälaatikko 11 on yleisesti suunnattu sisääntulokitaan N-1 ja siihen liittyviin viirajuoksuihin nähden sillä tavoin, että suihkuvirran luonnollinen lentorata säilyy ainakin huomattavassa osassa muodostusvyöhykettä. Tässä tavoin luonnollisia valumisilmiöitä suuresti autetaan ja rainasulppuun kohdistuu tällä alueella verraten hellävarainen paine. Tämä hellävarainen paine pelkästään pysyttää kulkevan sulpun viirojen välisessä rajoitetussa vyöhykkeessä kohdistamatta sulppuun varsinaista painetta, ja sallii melkoisten vesimäärien valua sulpusta verraten varhaisessa rainanmuodostusprosessin vaiheessa ilman, että rainaan kohdistuu hajoittavaa painetta, mikä voisi aiheuttaa leikkausta, epätasaista kuitujen jakautumista ja sentapaisia vikoja, jotka melkoisesti huonontaisivat korkealaatuisten rainojen muodostusta. Veden poistumista esiintyy aluksi alueille A1 ja A2 olennaisesti vastakkaisiin suuntiin, kuten kuvioon on merkitty, ilman pumppausta, ja muodostumassa olevan rainan molemmilta pinnoilta niin, että kuidut jakautuvat kunnollisesti rainassa vaikuttamatta haitallisesti rainan ominaisuuksiin, minkä johdosta voidaan muodostaa laadultaan ja painoltaan laajalti vaihtelevia, olennaisesti symmetrisiä rainoja pelkästään koneen hoitajan suorittamin asettelutoimenpitein.

Muodostusviirat F1 ja F2 on sovitettu niin, että ne jatkavat kulkuaan yhdessä kautta koko muodostusvyöhykkeen ja lähenevät toisiaan yleisesti yhdensuuntaisiksi sisääntulokidan N-1 alavirran puolella. Eräissä sovellutusmuodoissa sisääntulokidan N-1 alavirran puolelle on sijoitettu olennaisesti kaareva vedenpoistolaitte 14 lisäveden poistamiseksi viirojen välissä olevasta sulpusta. Kuvion mukaisessa sovellutusmuodossa vedenpoistolaitteen 14 muodostaa joukko läpäiseviä, olennaisesti kaarevia, liikkumattomia ohjauspintoja 15 ja 16, jotka on sijoitettu sisääntulokidan N-1 alavirran puolelle ja sovitettu niin, että ne muodostavat pitkähkön, olennaisesti kaarevan, viiran kulkutien, joka ohjaa toisen viiran toista viiraa kohti niin, että vet-

tä saadaan poistumaan viirojen välisestä sulpusta. Sanonta "yleisesti yhdensuuntainen" tässä käytettynä on ymmärrettävä niin, että se sisältää viirojen dynaamisen eli muuttuvan keskinäisen aseman niiden lähe-  
tässä toisiaan niiden välissä olevan sulpun muodostaman pienen välyk-  
sen päässä toisistaan ja käsittää viirojen pienen liikkeen toisiaan  
kohti, kun muodostuvasta rainasta poistuu vettä. Huomattakoon, että kun  
sulpusta, esim. paperisulpusta poistuu vettä, viiran jännitys kummas-  
sakin viirassa pakottaa viiroja lähemmäksi toisiaan, koska viirojen vä-  
lissä on vähemmän ainetta. Näin ollen molempien viirajuoksujen sopiva  
jännitys melkoisesti auttaa veden poistumista muodostumassa olevasta  
rainasta.

Viiran kulkutien kaarevuus muodostusvyöhykkeessä on huo-  
lellisesti säädetty, ja kunkin vedenpoistoelimen ohjauspinta on mää-  
ritetty tähän yleiskaarevuuteen nähden siten, että se saa aikaan jat-  
kuvan, hellävaraisen paineen muodostuvaa rainaa vasten, ilman liian suu-  
ria paine- tai muita epäsäännöllisyyksiä, jotka johtaisivat huonoon  
rainan muodostukseen. Muodostusvyöhyke voidaan sopivasti määritellä  
siksi viirojen väliseksi vyöhykkeeksi eli alueeksi, johon rainasulppu  
otetaan vastaa, ja jossa se muodostuu rainaksi, ja se ulottuu yleisesti  
teloilta 12 ja 13 telalle 20, ainakin osa tästä telasta mukaanluettuna,  
so. suunnilleen sisääntulokidasta huopautustelalle saakka. Eri rainasul-  
put ovat sakeudeltaan erilaisia ja vaativat eri määrin veden poistoa  
muodostuakseen kelvollisiksi rainoiksi, kuten sanomalehtipaperiksi,  
tissuepaperiksi, voimapaperiksi jne. Näin ollen vedenpoistoelimiä sovi-  
tetaan toiminta-asemiin muodostuskoneen sisääntulokitaan nähden siten,  
että ne muodostavat mahdollisimman hyvän olennaisesti kaarevan viiran  
kulkutien kutakin sulpputyyppiä varten. Näitä elimiä voidaan tietenkin  
vaihtaa toisiin, kun kone muunnetaan sopivaksi toisentyyppisen rainan  
muodostamista varten ja/tai niiden asemia voidaan asetella mahdolli-  
simman hyvien muodostusolosuhteiden aikaansaamiseksi kullekin sulppu-  
tyypille.

Viiran sulppuun kohdistama paine on funktio viiran jäänni-  
tyksestä jaettuna sen kulkutien kaarevuussäteellä. Koska jännityksen on  
oltava tiettyä minimiarvoa suurempi, jotta toiminta olisi kunnollista,  
eikä taas voi olla suurempi kuin viiran vetolujuus sallii, viiran kulku-  
tien kaarevuussäteen vaihteleva tarjoo kätevän keinon sulppuun koh-  
distuvan viirapaineen säätämiseksi. Viiran kulkutien kaarevuussäde on  
koko muodostusvyöhykkeessä mieluiten riittävän suuri alhaisten veden-

poistopaineen ylläpitämiseksi, samalla pysyttäen viirat riittävästi tuettuina ja niiden vedenpoistokyky muodostuskoneen kokoa vastaavana.

Eräissä sovellutusesimerkissä viiran kulkutien kaarevuussäde muodostusvyöhykkeessä on suuruusluokkaa noin 375-625 sm ja tällä kulkutiellä kulkevien viirojen välissä olevaan sulppuun kohdistuva paine on suuruusluokkaa noin 18 - 180 g tai ylikin viivasenttimetriä kohti. Viiran kulkutien kaarevuussäde muodostusvyöhykkeessä riippuu jossakin määrin muodostuskoneen koosta (ensisijassa koneen leveydestä), ja mitä suurempi kone, sitä suurempi kaarevuussäde. Muutkin parametrit kuten koneen nopeus, sulpputyyppi, muodostusvyöhykkeen suunta jne, vaikuttavat myös viiran kulkutien kaarevuussäteen valintaan muodostusvyöhykkeessä kuten alan ammattimiehet helposti käsittävät. Yleisesti sanottuna tämän säteen on oltava riittävän pieni viirojen ohjaamiseksi yhdensuuntaisiksi toistensa kanssa ja niin suuri kuin koneen yleinen rakenne sallii. Numerollisesti ilmaistuna viiran kulkutien kaarevuussäde vaihtelee muodostusvyöhykkeessä noin 250 sm:stä noin 750 sm:iin.

Kuvion 1 mukaisessa sovellutusmuodossa ensimmäisenä useista ohjauspinnoista on pinta 15, joka yleisesti käsittää vettä läpäisevän, olennaisesti kaarevan pinnan, joka on muodostettu useista lähekkäisistä, yleisesti poikittaista, pituussunnassaan yhdensuuntaisista, viiraa koskettavista, suorista, verraten ohuista syrjistä 15 a, jotka on sovitettu niin, että näiden syrjien 15 a kautta kulkeva pituussuuntainen ääriviiva (eli jänteiden sarja) nuodattaa käyrää, jonka kaarevuussäde on verraten suuri. Nämä verraten ohuet syrjät 15 a on ainakin olennaisesti tasomaisten viiraa koskettavien osiensa kohdalta muodostettu sopivasta vähäkitkaisesta ja kulutusta kestävästä aineesta kuten peilikiiltoisesta keramiikasta, erilaisista muoveista tms. Se, että ohjauspinnan 15 kaarevuussäde on verraten suuri, estää viiroja kohdistamasta huomattavaa normaalipaine kuormaa syrjien 15 a etuosiin, siten estäen liiallisen kitkakosketuksen kulkevan viiran ja ohjauspinnan 15 välillä. Syrjät 15 a on kiinnitetty sopivaan koteloon 15 b ja ne ovat jäykästi kamatettuina valituissa asemissaan siten, että viirojen välissä oleva sulppu joutuu alttiiksi keskipako- ja sen tapaisille voimille kulkiessaan pinnan 15 yli, ja vettä sinkoutuu vedenpoistoalueille A3 ja A4, jolloin vettä poistuu sulpusta melkoisia määriä samalla kun kuidut pääsevät kunnollisesti jakautumaan. Eräissä sovellutusmuodoissa kotelo 15 b on varustettu tyhjöpumpulla (esittämättä) alipaineen ylläpitämiseksi syrjien 15 a välisissä tiloissa veden poistumisen edistämiseksi.



seksi näistä väleistä.

Eräässä sovellutusesimerkissä kunkin syrjän 15 a kosketus-alue so. alue, joka varsinaisesti on kosketuksessa viiran kanssa, on suuruusluokkaa noin 13 mm koneen ajosuunnassa so. kunkin yksityisen syrjän 15 a etureunasta sen jättöreunaan. Kunkin syrjän 15 a kosketusalue on pintamuodoltaan yksitasoinen, so. olennaisesti tasainen. Syrjien 15 a jakoväli on eräässä sovellutusesimerkissä suuruusluokkaa noin 13 sm. Piirustuksen mukaisessa sovellutusmuodossa on seitsemän eri syrjää 15 a, mutta muissa sovellutusmuodoissa syrjiä on tätä vähemmän tai enemmän riippuen edellä viiran kulkutien kaarevuussädetä muodostusvyöhykkeessä käsiteltäessä mainituista parametreista. Yleisemmin sanottuna syrjien 15 a kosketuspintojen on oltava riittävän suuret kannattaakseen viiroja näiden kulkiessa, aiheuttamatta teräviä eli jyrkkiä suunnan muutoksia viiran kulkutiessä, ja syrjien jakovälin on oltava tarpeeksi suuri, jotta ainakin melkoisia määriä ulospuristunutta vettä voidaan poistaa niiden kautta.

Viira-sulppu-viira-rakennelman kunkin osan kulkiessa kohti ensimmäistä syrjää 15 a, kummankin viiran takasivulle muodostuu vesikalvo. Viiran F1 takasivulla (joka on vailla kosketusta mihinkään veden pidätyslaitteeseen) oleva vesikalvo jatkaa matkaansa alkuperäiseen suuntaansa ja eroon olennaisesti kaarevasta viiran kulkutiestä, poistuen muodostusvyöhykkeestä keskipako- ja painovoimien vaikutuksesta alueelle A4. Lisää vettä pakottuu tietenkin sulpusta viiran F1 takasivulta ja poistuu kuten mainittiin. Viiran F2 takasivun mukana kulkeva vesikalvo tulee kosketukseen kunkin syrjän 15 a etureunan kanssa ja poistetuksi tämän vaikutuksesta alueelle A3. Viirojen F1 ja F2 välissä olevassa sulpussa (ja sen vedessä) tapahtuu hetkellinen paineen nousu sen lähestyessä kunkin syrjän 15 a etureunaa, mikä pakottaa vettä viirojen läpi. Viirojen jännitys ja kokonaispinnan 15 muoto tietenkin estää viiroja muuttamasta suuntaansa tämän paineen vaikutuksesta.

Toinen ohjauspinta 16 sijaitsee alavirtaan ohjauspinnasta 15 (joka eräissä suoritusmuodoissa käsittää useita erillisiä ohjaus-elimä) samalla puolella viiroja kuin ohjauspinta 15. Tämä toinen ohjauspinta 16 on liikkumaton vedenpoistolaitte ja käsittää eräissä sovellutusmuodoissa imulaatikon 16 a, johon on kytketty pumppu (kaaviollisesti merkitty kohtaan P) alipaineen ylläpitämistä varten imulaatikossa veden yms. imemiseksi sisäänpäin imulaatikon kehänmyötäiseltä ohjauspinnalta 16 b alueelle A5. Pinta 16 b on mieluummin sovitettu siten,

että se muodostaa viiran kulkutien, joka on lievästi kaareva niin, että sen kaarevuussäde on suunnilleen yhtä suuri tai pienempi kuin ohjauspinnan 15 kaarevuussäde, mutta eräissä sovellutusmuodoissa pinnan 16 b kaarevuus lähenee olennaisesti tasaista pintaa, joka on toimintakosketuksessa viirajouksujen kanssa.

Pyyhkimiskosketuksessa viiran Fl kanssa olennaisesti vastapäätä ohjauspintaa 15, mutta siitä hiukan alavirtaan olevassa kohdassa ja ennen ohjauspintaa 16, so. pintojen 15 ja 16 välisen avoimen viiraosan kohdalla on veden kuorimislaite 17. Vedenkuorimislaite 17 on sovitettu äärimmäisen lähelle kulkevia viiroja niin, että se kuorii pois kaiken viiran Fl takasivuun tarttuneena olevan veden. Vedenkuorimislaite 17 siis on kosketuksessa ainakin toisen viiroista takasivuun tarttuneena olevan veden kanssa ja poistaa sen, mutta ei aiheuta viiran suunnan muutosta, ja kulkevien viirojen ja vedenkuorimislaitteen 17 välillä on perin vähän, jos lainkaan, kitkakosketusta. Vedenkuorimislaite 17 toimii myös apuvälineenä viirajuoksun tukemattomien osien haitallisen lepatuksen tai sen tapaisten liikkeiden estämiseksi. Vedenkuorimislaite 17 ei millään tavoin häiritse eikä pidätä viiroista ulos pakottuvaa vettä, ja viira Fl on vailla kaikkia pidätyslaitteita vedenpoistolaitteita vastapäätä olevilla alueilla koko muodostusvyöhykkeessä.

Kuviossa on tosin esitetty vain yksi tällainen vedenkuorimislaite 17, mutta haluttaessa niitä voidaan käyttää useampia. Toiminnallisessa asemassa eri vedenpoistoalueisiin A1, A2 ja A4 jne. nähden on sopivat keräyslaitteet Sa ulospuristuneen veden keräämiseksi ja poistamiseksi sopivia johtoja C myöten haluttuun paikkaan uudelleen käytettäväksi tms.

Molemmat kulkevat viirat, sulppu niiden väliin puristuneena, ohjataan sitten isoläpimittaisen vedenpoistotelan 20 yli, joka sijaitsee alavirtaan ohjauspinnasta 16, ja huomattava on, että tällaisia ohjauspintoja on eräissä keksinnön sovellutusmuodoissa enemmän kuin yksi, jotta tukemattomia viiraosia olisi mahdollisimman vähän koko muodostusvyöhykkeessä, ja muodostuskoneen vedenkäsittelykyvyn lisäämiseksi.

Kuvion mukaisessa sovellutusmuodossa vedenpoistotelana 20 on mieluummin isoläpimittainen imutela, jossa on yksi tai useampia alipainelokeroita, esim. 19, 21 ja 22, jotka kukin on toiminnallisesti kytketty sopivaan pumppuun (esittämättä) valitun suuruisen alipaineen ylläpitämiseksi kussakin lokerossa. Viira-raina-viira-rakennelma kulkee ainakin osan ympäri telan 20 kehäpinnasta sillä tavoin, että ohjaus-

pinnat 15, 16 ja tela 20 ovat kaikki samalla puolella viirajuoksua, so. viiraa F2 vastenniin, että toinen viira F1 on vailla mitään vetäpidättäviä laitteita mainittuja elimiä vastapäätä. Tela 20 ohjaa vastamuodostuneen rainan uuteen suuntaan ja pois muodostusvyöhykkeestä. Koska vastamuodostunut raina on verraten arka koneen tässä osassa, sitä on suojattava kaikkien kulkusuunnan muutosten aikana, ja niinpä viirat F1 ja F2 noudattavat telan 20 kehäpintaa ainakin niin pitkälti, että rainan kulkusuunnan muutos saadaan alkuun. Veden poistuminen rainasta jatkuu rainan kulkiessa telan 20 pinnalla. Se miten pitkälti viira noudattaa telan 20 pintaa, voidaan sopivasti säätää sijoittamalla oikealla tavalla esimerkiksi ohjaustela 19 a kiristyslaitteen Tw avulla, jota kaaviollisesti on merkitty kaksipäisellä nuolella, ja johon kuten ammattimiehet käsittävät, kuuluu laite telan valinnaista asettelua varten.

Telan 20 aiheuttama rainan kulkusuunnan muutos suurentaa rainaan kohdistuvaa painetta, joka pakottaa vettä ulos rainasta. Tämän paineen repivyyden pysyttämiseksi mahdollisimman vähäisenä tela 20 on kooltaan verraten iso ja sen kaarevuussäde on suuruusluokkaa  $1/5 - 1/10$  viiran kulkutien kaarevuussäteestä muodostusvyöhykkeessä vedenpoistolaitteen 14 kohdalla. Eräässä sovellutusesimerkissä telan 20 säde vaihtelee välillä noin 45 sm - noin 90 sm. Niissä sovellutusmuodoissa, joissa tela 20 on imutela, telan koko suurentaa muodostuvaan rainaan kohdistuvaa painetta ja aiheuttaa lisävesimäärien poistumista rainasta. Sikäli kun raina tulee kiinteämmäksi eli sen muodostus täydellisemmäksi, käy yhä vaikeammaksi poistaa siitä vettä, ja tarvitaan paremmat aikapaine-olosuhteet pientenkin vesimäärien poistamiseen tehokkaasti. Niinpä pienemmän kaarevuussäteen, alipaineen ja telan 20 kehän tarjoaman pitkän kulkupinnan yhdistelmä tekee mahdolliseksi poistaa niin paljon vettä, että saadaan verraten kuiva raina, joka kaipaa mahdollisimman vähän lisäkäsittelyä, ja eräässä tapauksessa, so. tissuepaperia muodostettaessa, kaipaa perin vähän, jos lainkaan, lisää mekaanista vedenpoistoa.

Vastamuodostuneen rainan uudelleenkastumisen estämiseksi ja telan 20 vedenkäsittelykyvyn ylikuormittamisen välttämiseksi viiran F1 takasivun kanssa toimimaan on sijoitettu lisää vedenkuorimislaitteita 18 useihin kohtiin pitkin telan 20 pintaa viiran F1 kuljettaman veden poistamiseksi alueelle A7. Elimet 18 sekä toimivat vedenpoistolaitteina että estävät liiallista lepatusta ja/tai muita poikkeamia halu-

tulta oikealta rainan kulkutieltä, olematta varsinaisesti kosketuksessa viirojen kanssa. Viirojen tai rainan poikkeamat rainan oikealta kulkutieltä ovat haitallisia, koska ne edistävät rainan murtumia, jälkiä rainassa, viirojen kulumista ja muita haitallisia vaikutuksia, jotka huonontavat rainan laatua. Joidenkin kuorimislaitteiden 18 yhteydessä on paineilmakaavinlaite 18 a viiran F1 pinnan ja kuorimislaitteen 18 pinnan välisen tilan saattamiseksi paineen alaiseksi, pienten vesipisaroiden jne pakottamiseksi eroon viirasta.

Niissä keksinnön sovellutusmuodoissa, joissa käytetään alipainetta sekä ohjauspintojen 16, 15 alla että telassa 20, on sopivinta, että alipaine ohjauspinnan 15 kohdalla on pienempi kuin ohjauspinnan 16 kohdalla, ja tässä vuorostaan pienempi kuin telan 20 alipainelokeroissa, joissa puolestaan vallitsee nousevat alipaineet, so. alipaine lokerossa 19 on pienempi kuin alipaine lokerossa 21, joka taas on pienempi kuin alipaine lokerossa 22. Alipaineen tällaisen vähittäisen lisäämisen johdosta saavutetaan hallittu veden poisto muodostuvasta rainasta tarvitsematta liiallisesti energiaa tai saattamatta muodostumassa olevaa rainaa alttiiksi liialliselle paineelle, mikä alentaa huomattavasti keksinnön mukaisten muodostuskoneiden käyttökustannuksia ja antaa korkealaatuisia rainoja. Lisäksi, koska liikkumattomissa, viiraa koskettavissa elimissä vallitsee verraten pieni alipaine, viiran tarttumisen vaara näihin elimiin on pienempi ja viirat ja nämä elimet kuluvat vähemmän.

Viiran kulkiessa telan 20 kehän osan ympäri viira F1 eroaa siististi viirasta F2 ja ohjataan telan 19 a yli olennaisesti kuvion mukaisesti. Viira F2 kuljettaa vastamuodostuneen rainan W yläpinnallaan pois muodostusvyöhykkeestä poimintakitaan PN-1. Sivusuunnassa jatkuva vedenpoistoelin 17 a on sijoitettu telan 20 jättöpuolelle pyyhkimiskosketukseen viiran F2 takasivun kanssa tähän reiälliseen viirapintaan tarttuneena olevan veden tms. poistamiseksi.

Vastamuodostunutta viiraa W kannattaa kokonaan viiran F2 yläpinta. Jos rainassa W jostakin syystä esiintyy vikoja tai katkeamia, viira F2 toimii rainamurskan kuljettimena tällaisten huonojen rainaosien poistamiseksi muodostusvyöhykkeestä ilman, että koko muodostuskoneen toimintaa tarvitsee keskeyttää. Koneen hoitajan tarvitsee vain sopivan säätölaitteen Tc avulla siirtää poimintatela 24 eroon viirasta F2, ja vahingoittunut raina putoaa sopivaan rainamurskakyyppiin tai sen tapaiseen (esittämättä).

Viira F2 kuljettaa yläpinnallaan vastamuodostuneen rainan W kosketukseen poimintatelan 24 kanssa, jossa on sopiva imulokero 24 a. Silmukalla oleva poimintahuopa PF on ohjattuna, esimerkiksi huopapuristinkidan FN-1 kautta, jonka muodostavat puristintelat 25, 26, sopivien ohjaustelojen avulla silmukassa (esittämättä) ja poimintatelan 24 yli niin, että se tulee kosketukseen rainan W kanssa. Raina W tarttuu poimintahuopaan sen ansiosta, että poimintahuovan PF pinta on tiheämpi kuin viiran F2, ja imulokeron 24 a kehittämän paine-eron johdosta. Poimintahuopa PF kuljettaa rainan ulkopinnallaan ensimmäiseen rainapuristinkitaan WN-1, jonka muodostavat telat 24, 27, tai johonkin muuhun sopivaan paikkaan käsiteltäväksi edelleen mielen mukaan. Puristintelat 25, 26, 27 voivat olla mitä tahansa tavanomaisia puristinteloja kuten sileitä teloja, läpimenemättömillä rei'illä varustettuja teloja, imuteloja, uurteitettuja teloja jne, ja niihin kuuluu asianmukaiset kirstyslaitteet Tp niiden välisen kitapaineen säätämistä varten.

Telojen 12 ja 13 kanssa toimintayhteydessä on kaapimet 12 a ja 13 a ja samanlaiset laitteet voidaan sovittaa muidenkin telojen kuten 19, 25, 26 jne yhteyteen. Huomattakoon, että ohjaustelat ja kaavinlaitteet on sovitettu asianomaisten viirasilmukoiden sisään niin, että lika ja muut vieraat kappaleet eivät pääse vahingoittamaan viiroja ja rainaa.

Kuviossa 2 kaaviollisesti esitetty koneen sovellutusmuoto 30 on jossain määrin samanlainen kuin kone 10, ja tämän sovellutusmuodon elimistä käytetäänkin samoja viitenumeroita sarjassa 100. Niinpä perälaatikko lll on sovitettu ruiskuttamaan rainasulppua yleisesti pystysuunnassa, esim. ylöspäin. Niin kuin aikaisemmin on mainittu, koneen sovellutusmuodot voivat toimia joko ylöspäin tai alaspäin suunnattuina. Suunta ylöspäin on hiukan edullisempi useista syistä, joita ovat mm. suuremmat koneen nopeudet, suurempi vesikapasiteetti, pienempi energiantarve, pienemmät konekustannukset, parempi rainan suuntaus sen poissiirtämisen kannalta muodostuskoneesta, vähemmän helposti likaantuva muodostusvyöhyke, helppo käsiksipääsy toiminnan seuraamista varten jne.

Perälaatikon lll ensisijainen rakenne on esitetty edellämainitussa US-patenttijulkaisussa ja yleisesti sanottuna se on perälaattikkorakenne, jossa on suutinkammio ja suutinaukko, joihin kuuluu joukko leijuvia, taipuisia elimiä lll a suutinkammion sisässä. Kukin taipuisa elin lll a ulottuu yleisesti poikittaissuunnassa perälaattikkorakenteen poikki ja on varustettu laitteilla, jotka ankkuroivat elimet lll a

vain niiden ylävirran puolista päistä kohtiin, jotka on jaettu tassaaisesti sulppuvirran suuntaan nähden kohtisuorin välein, ja joiden alavirran puoliset päät ovat kiinnittämättä ja rakenteeltaan sellaiset, että ne etsivät itse asemansa. Taipuisat elimet 111 a liikkuvat yksinomaan suutinaukkoa kohti virtaavan sulpun niihin kohdistamien nestevaimien vaikutuksesta. Tämän tyyppisellä perälaatikkorakenteella saadaan sulppusuihku, joka koostuu laimeasta vesisuspensiosta toisiinsa takertuneita, yhdessä liikkuvia kuituja, jonka turbulenssiaste on verraten alhainen ja dispersioaste verraten korkea, ja suihkuu suutinaukosta nopeana, olennaisesti yhdensuuntaisena, nauhanohuena suihkuvirtana, joka on huomattavaksi avuksi korkealaatuisten rainojen muodotuksessa.

Perälaatikko 111 on varustettu pakkokäyttöisellä asettelulaitteella 111 x suutinaukon valinnaista asettelua varten, joka tekee mahdolliseksi sulppusuihkun tarkan säädön. Perälaatikko 111 on asennettu niveltyväksi (esittämättä) sen suuntaamista varten sisääntulokitaa N-1 nähden keskiviivaa "a" myöten niin, että rintatelojen 112 ja 113 repivä pumppaus tai muut haittavaikutukset saadaan vältetyiksi. Perälaatikon 111 kanssa toiminnallisessa yhteydessä on tietenkin sopiva sulpun lähde (esittämättä).

Muodostusviirat F1 ja F2 on asennettu niiden silmukoiden sisässä oleville ohjausteloille 119 ja vast. 119'. Viirat F1 ja F2 on sovitettu niin, että ne lähenevät toisiaan ja muodostavat sisääntulokitaa N-1 rainanmuodostussulpun vastaanottamiseksi. Esitetyssä sovellutusmuodossa kaksi umpinaista rintatela 112 ja 113 on sovitettu rajoittamaan vastaanottokitaa N-1, ja kumpikin tela on varustettu kaapimella 112 a ja vast. 113 a, niiden kehäpintojen puhdistamiseksi. Telat 112 ja 113 on sovitettu pyöriviksi kuviossa esitettyihin suuntiin ja niitä ajetaan suurella nopeudella esim. viirojen F1 ja F2 jännityksen avulla.

Vettä poistuu telojen 112 ja 113 jättöpuolilla alueille A1 ja A2 pääasiassa valumisilmiön vaikutuksesta, ja vesi kerätään keräyslaitteisiin Sa käytettäväksi mielen mukaan. Rainanmuodostuksen tässä varhaisessa vaiheessa vettä on verraten helppo poistaa, ja likimäärin 20-40% vedestä poistuu nopeasti tällä verraten lyhyellä viiralueella.

Viirat jatkavat matkaansa yleisesti yhdensuuntaisiksi, kuljettaen sulppua välissään, ja liikkumattoman, olennaisesti kaarevan ohjauselimen 115 yli, joka sijaitsee sisääntulokitaa N-1 lähellä, ala-

virtaan rintateloista 112 ja 113. Ensisijaisissa sovellutusmuodoissa ohjauselin 115 koostuu useista lähekkäisistä, viiraa koskettavista, yleisesti poikittaisista, tasopintaista, verraten ohuista syrjistä 115 a, jotka on asennettu koteloon 115 b ja sovitettu niin, että ne muodostavat viiran kulkutien, jonka kaarevuussäde on verraten suuri, toisen viiroista pakottamiseksi toista viiraa vasten niin, että lisää vettä poistuu sulpusta. Syrjät 115 a on sovitettu siten ja jaettu sellaisin välein, että näiden syrjien ääripisteiden koneen ajosuuntainen äärivii-va noudattaa loivaa kaartaa, joka koostuu useista verraten lyhyistä jännteistä eli yleisesti suoraviivaisista kulkuteistä, jotka ohjaavat viirat pois niiden alkuperäisestä kulkusuunnasta sen verran, että ne kohdistavat verraten hellävaraisen paineen sulppuun ja saavat aikaan veden poistumista sulpusta erilaisten painevoimien, kuten keskipakovoimien avulla. Sulpun kulkiessa kunkin tällaisen syrjän yli, siihen kohdistuu vedenpoistopaine. Tällä tavoin vesimääriä poistuu alueille A3 ja A4. Muodostusvyöhykkeen tässä väliosassa liikkuvan viira-sulppuviira-rakenteen dynaaminen suhde ohjauselimeen 115 saa aikaan riittävän suuret vedenpoistovoimat niin, että mitään keinotekoisesti kehitettyä painetta kuten alipainetta ei tarvita, vaikkakin alipainetta tai muuta painetta voidaan haluttaessa käyttää. Esitetyssä sovellutusmuodossa ohjauselimen 115 poistama vesi käsittää noin 45-75% sulpun alkuperäisestä vedestä, mutta on huomattava, että nämä numerot esitetään vain havainnollistavina, koska tarkat mittaukset ovat vaikeita koneen toimissa. Viiran F1 takasivun mukana kulkeva vesi poistetaan kuorimislaitteella 117, joka on sijoitettu alavirtaan ohjauselimestä 115 hyvin lähelle viiroja, mutta ei puristuskosketukseen niiden kanssa, so. mitään viiran suunnan muutoksia ei tapahdu kuorimislaitteen 117 kohdalla. Eräissä sovituksissa saattaa olla edullista käyttää kiinteätä, olennaisesti vettä läpäisemätöntä ohjauselintä ohjauselimen 115 sijasta tai yhteydessä.

Toinen liikkumaton ohjauselin on sijoitettu alavirtaan kuorimislaitteesta 117 samalle puolelle viiroja kuin ohjauselin 115. Esitetyssä sovellutusmuodossa ohjauselimenä 116 on raoilla varustettu imulaatikko, jossa on olennaisesti kaareva kehäpinta 116 b, jonka koneen pituussuuntaisen äärivii-ivan kaarevuussäde on hiukan pienempi kuin ohjauselimen 115 muodostaman kaaren kaarevuussäde. Tyhjäpumppu P on toimintayhteydessä imulaatikon sisustan kanssa veden imemiseksi viirojen välisestä sulppukerroksesta laatikon läpäisevän pinnan läpi alueelle



A5. Jonkin verran vettä poistuu myös keskipakovoimien vaikutuksesta, jotka heittävät vettä viiran F1 paljaan sivun läpi vedenpoistoalueelle A6. Muodostusvyöhykkeen tässä myöhemmässä vaiheessa sulppu on kiinteytynyt ainakin syntymässä olevaksi rainaksi niin, että kosteuden poistamiseen siitä tarvitaan lisävoimia. Täten ohjauselimien 116 tehtävänä on suurentaa koneen 30 vedenpoistokykyä ja tarjota lisätukipintoja kulkeville viiroille lepatuksen ja muiden haitallisten viiran kulkutieltä poikkeamisten estämiseksi.

Esitetyssä sovellutusmuodossa ohjauselimien 116 yläpuolelle ja siitä alavirtaan on sijoitettu huopautustela 120. Toisissa sovellutusmuodoissa, joissa käytetään useita ohjauselimien 116 kaltaisia ohjaimia, samanlainen huopautustela on sijoitettu viimeisen tällaisen ohjaimen jättöpuolen lähelle. Sellaisissa sovellutusmuodoissa, joissa ei käytetä toista ohjainta, kuten ohjauselimintä 116, huopautustela tietenkin on sijoitettu alavirtaan ensimmäisestä ohjauselimestä 115. Kaikissa sovellutusmuodoissa molemmat viirat, muodostumassa oleva raina välissä, peittävät ainakin niin suuren osan huopautustelasta, että ne suojaavat arkaa rainaa huopautustelan kaaren aiheuttaman varsin jyrkän kulkusuunnan muutoksen aikana. Nykyisillä koneen ajonopeuksilla (so. reilusti yli 300 m minuutissa) rainoilla, jotka pakotetaan muuttamaan näin jyrkästi suuntaansa, on taipumus irtaantua niistä kannattavasta viirasta, katketa, joutua alttiiksi hajottaville voimille jne. Molempien viirojen peittämän telan osan on oltava ainakin niin suuri, että se panee alkuun kulkusuunnan muutoksen ja yleensä mieluummin käsittää noin 10-90° telan kehästä. Viiran F1 peittämän alueen suuruus määritetään asettelemalla ohjaustelaa 119 a valinnaisesti, mikä voidaan tehdä monisuuntaisen asetelulaitteen Tw avulla, jolla ohjaustelan 119 a pyörintäakselia voidaan mielen mukaan asetella. Rainaa kuljettavan viiran F2 peittämä telan pinnan alue on noin 90-140°, ja se määritetään asettelemalla oikealla tavalla ainakin ensimmäistä ohjaustelaa 119', joka seuraa huopautustelaa 120.

Kone 30 on esitetty pääasiassa sovellettuna kevyen rainan kuten tissuerainan muodostusta varten. Tällaisessa koneessa huopautustelana 120 on mieluummin umpinainen tela, koska tässä vaiheessa ei tarvita lisää vedenpoistoa, ja koska pidetään parempana, että kevyihin rainoihin jää jonkin verran kosteutta, niiden myöhemmän käsittelyn ja muodostuskoneesta poistamisen helpottamiseksi.

Huopautustelan 120 kohdalle on sijoitettu kuorimislaite



118 viiran F1 takasivun mukana kulkevan veden tai muun vieraan aineen poistamiseksi. Tämän jälkeen viirat erkanevat toisistaan ja raina W pysyy kosketuksessa viiran F2 kanssa, ja ohjaustelat 119 ohjaavat viiraa F1 sen silmukassa. Selvää on, että umpinaisen huopautustelan 120 kohdalla muodostuneen rainan ja alaviiran F2 takana ei ole ilmaa, ja kun yläviira F1 erkanee, ilman paine rainan eri puolilla on erilainen niin, että raina tarttuu viiraan F2. Telojen 119 jättöpuolia vasten nojaavat kaapimet 119 d telojen pintojen puhdistamiseksi niihin tarttuneesta vieraasta aineesta. Viira F2 kannattaa rainaa W yläpinnallaan ja kuljettaa sen poimintakitaan PN-2, siirrettäväksi pois muodostuskoneelta 30. Viiraa F2 ohjaavat poimintakitaan ja sen omassa silmukassa useat ohjaustelat 119', jotka kukin on varustettu kaapimella 119' d. Eräät teloista 119 ja 119' on varustettu kiristys- ja asettelulaitteilla T1 ja vast. T2 halutun jännityksen ylläpitämiseksi kummassakin viirasilmukassa.

Kuvion 2 mukaisessa sovellutusmuodossa vain huopautustelaa 120 käyttää välittömästi moottori M. Keveän rainan muodostuksessa tällainen käyttötehon kytkentäjärjestelmä on riittävä sekä viirojen että kaikkien muiden telojen käyttämiseen toimintanopeuksilla. Muissa sovellutusmuodoissa muitakin teloja voidaan tarpeen mukaan varustaa apu- tai korvaavilla käyttölaitteilla.

Poimintakidassa PN-2 on silmukalla oleva poimintahuopa PF, joka on ohjattuna poimintaimutelan 124 yli (jossa on imulokero 124 a) ja myöhemmälle käsittelyasemalle, kuten rainan puristuskitaan (esittämättä), ja silmukastaan, tavanomaiseen tapaan. Tela 124 on sovitettu toiminta-asemaan viiran F2 yläpintaan nähden huopautustelan 120 alavirran puolella ja ennen sitä kohtaa viiran F2 kulkutiellä, jossa yläpinta muuttuu alapinnaksi. Tela 124 on varustettu sen aseman säätölaitteella Tc sen siirtämiseksi eroon edellä selitetystä toiminta-asemastaan viiraan F2 nähden.

Kuvio 3 esittää koneen sovellutusmuotoa 40, joka on täysin koneen 10 kaltainen, paitsi että kone 40 suunnaltaan on olennaisesti koneen 10 peilikuva. Samanlaisia koneen 40 elimiä on merkitty samoilla viitenumeroilla sarjassa 200. Eräissä laitoksissa kaksi konetta, esimerkiksi kone 10 ja kone 40, toimivat rinnakkain, toimittaen samanlaisia tai erityyppisiä rainoja yhteiseen suuntaan.

Kone 40 on rainanmuodostuskone rainan, kuten paperirainan muodostamiseksi massasulpusta. Massasulppu saadaan sopivasta lähteestä

(esittämättä) perälaatikkoon 211, joka kykenee kehittämään olennaisesti yksisuuntaisen, nauhanohuen sulppusuihkun, jolle on ominaista verraten alhainen turbulenssiaste ja verraten korkea dispersioaste, ja joka on esitetty esim. edellämainitussa US-patentissa 3 607 625.

Koneeseen 40 kuuluu ensimmäinen ja toinen silmukalla oleva reiällinen muodostusviira F1 ja vast. F2. Rintatelat 212 ja 213 on sovitettu kummankin viiran F1 ja F2 silmukan sisään ja ne muodostavat ensimmäiset laitteet, jotka kannattavat viiroja siten, että niiden väliin muodostuu sulpun vastaanottokita N-1. Perälaatikon 211 suutinaukko on toiminnallisessa yhteydessä asettelulaitteen 211 x kanssa sulppusuihkun paksuuden asettelua varten. Perälaatikko on suunnattu sopivalla laitteella niin, että se ohjaa sulppuvirran kitaan N-1 olennaisesti akselia "a" myöten, joka leikkaa kitaa N-1 kohdassa, joka on jonkin matkan päässä teloistaan 212 ja 213 niin, että vältetään telojen hajoittava vaikutus sulppuun.

Viirat F1 ja F2 on sovitettu lähenemään toisiaan yleisesti yhdensuuntaisiksi niiden välissä olevan sulpun kanssa. Viirat jatkavat kulkuaan tällä tavoin koko muodostusvyöhykkeen läpi, joka määritellään siksi viirojen väliseksi alueeksi, johon sulppu otetaan vastaan, ja jossa se ainakin alkaa muodostua rainaksi. Lämpäisevä, olennaisesti kaareva vedenpoistolaite 214 on sijoitettu eräissä sovellutusmuodoissa lähelle sisääntulokitaa N-1 toisen muodostusviiran F2 sisäpuolelle, alavirtaan ensimmäisistä tukilaitteista (teloista 212 ja 213).

Viiran kääntötela 219 a on sijoitettu ensimmäisen muodostusviiran silmukan sisään, alavirtaan muodostusvyöhykkeestä viiran F1 ohjaamiseksi takaisin sulpun sisääntulokitaa N-1. Huopautustela 220 on sijoitettu toisen muodostusviiran F2 silmukan sisään muodostusvyöhykkeen ja viiran kääntötelan 219 a väliin niin, että molemmat viirat F1 ja F2 peittävät sitä ainakin osaksi. Toisen viiran F2 silmukan sisään alavirtaan huopautustelasta 220 on sovitettu ohjaustelat 219' ja sijoitettu niin, että ne erottavat toisen viiran F2 ensimmäisestä viirasta F1. Huopautustela 220 on varustettu laitteella esim. imulokerolla 220 a, joka saa aikaan sen, että raina W seuraa toista viiraa F2 huopautustelan alavirran puolella. Rainan siirtolaite esimerkiksi poimintakita PN-2 on toiminnallisessa yhteydessä toisen viiran F2 yläpinnan kanssa rainan W poistamiseksi muodostuskoneelta.

Rintatelat 212 ja 213 on varustettu asettelulaitteilla Tn kummankin telan valinnaista asettelua varten. Vedenpoistolaite 214 käsittää kuvion mukaan ensimmäisen ohjauselimen 215 ja toisen ohjauselimen

216. Elimeen 215 kuuluu useita lähekkäisiä, poikittaisia, pituussuunnaltaan yhdensuuntaisia, verraten ohuita, tasomaisia, viiraa koskettavia syrjiä 215 a, jotka on asennettu sopivaan koteloon, johon voi kuulua pumppu P alipaineen kehittämistä varten syrjien välisiin tiloihin vedenkäsittelykyvyn lisäämiseksi. Syrjät on sovitettu siten, että niiden ääripisteiden muodostama koneen pituussuuntainen äärioviiva käsittää olennaisesti kaarevan ohjaus- eli tukipinnan, jonka kaarevuussäde on verraten suuri, likimäärin 5-10 kertaa huopautustelan 220 säteen suuruinen. Ohjauselimeen 215 kuuluu kuvion mukaan nivel 215 x valinnaisista nivelliikettä varten muodostusvyöhykkeeseen päin ja siitä poispäin. Sopivat laitteet (esittämättä) nivelliikkeen aikaansaamiseksi on myös olemassa. Esitetyssä sovellutusmuodossa elimessä 216 on liikkumaton, vettä läpäisevä, viiraa koskettava pinta 216 b, joka on kiinnitetty sopivaan koteloon, jossa ylläpidetään alipainetta pumpulla P. Toisis- sa sovellutusmuodoissa vedenpoistolaite 214 voi käsittää vain yhden ohjauselimen, esim. muunnetun version ohjauselimestä 215 tai umpipintaisen ohjauselimen.

Kuorimislaitteet 217 ja 218 on sovitettu aivan lähelle viiran F1 takasivua siihen tarttuneen veden poistamiseksi. Käyttölaitteet M1 ja M2 on toiminnallisesti kytketty joihinkin koneen 40 teloihin viirojen käyttämiseksi halutulla nopeudella, joka tavallisesti on sama kuin sulppusuihkun nopeus. Esitetyssä sovellutusmuodossa käyttölaite M1 on kytketty viiran F1 silmukan oikeanpuolisessa alaosassa olevaan ohjaustelaan 219 ja käyttölaite M2 huopautustelaan 220.

Keksinnön mukaisen menetelmän sovellutusmuodot käsittävät yleisesti sen, että vesipitoista massasulppua syötetään nauhanohuena suihkuna vastaanottokitaan, jota rajoittaa kaksi reiällistä pintaa, jotka on sovitettu lähenemään toisiaan olennaisesti yhdensuuntaisiksi niiden välissä olevan sulpun kanssa; että toisiaan lähenneet reiälliset pinnat, sulppu niiden välissä, ohjataan muodostusvyöhykkeessä useiden perättäisten lyhyiden suoraviivaisten viiran kulkuteiden yli, jotka muodostavat pituussuuntaisen äärioviivan, jonka kaarevuussäde on verraten suuri, siten kohdistuen sulppuun verraten hellävaraisen paineen pakottamalla viiroja toisiaan vasten, kunnes ainakin noin 70% sulpun vedestä on poistunut ja raina alkanut muodostua; että viirat ohjataan, raina välissään, ainakin osaksi muuttamaan suuntaansa poispäin muodostusvyöhykkeestä; ja että toinen reiällisistä pinnoista erotetaan suunnanmuutoksen alavirran puolella samalla kun raina pysytetään toisella

reiällisellä pinnalla muodostusvyöhykkeestä pois siirtämistä varten.

Keksinnön eri sovellutusmuodot tarjoavat lukuisia etuja tähän mennessä saatavissa olleisiin muodostuskoneisiin verrattuna. Keksinnön mukaisilla koneilla ja menetelmillä muodostetuille rainoille on ominaista merkittävä symmetria, ja niiden ylä- ja alapinnat ovat olennaisesti samanlaiset. Varsin laajalti vaihtelevia sulpputyyppejä ja pintapainoja voidaan käyttää vain pienin koneenhoitajan suorittamin säätötoimenpitein, ja siitä huolimatta saavutetaan olennaisesti yhdenmukainen pintapainojakautuma koneen leveydellä niin, että tuloksena on mainiosti muodostuneita rainoja. Keksinnön mukaiset muodostuskoneet kohdistavat sulppuun alhaisia, yhdenmukaisia vedenpoistopaineita niin, että saavutetaan mahdollisimman suuri täyteaineiden retentio ilman kaksipuolisuutta. Lisäksi viirajälkiä jää vastamuodostuneeseen rainaan perin vähän. Keksinnön mukaisen ensisijaisen ylöspäin sovitetun perälaatikon ansiosta suutin tuulettaa itsensä niin, että se pysyy puhtaana, eikä kokkareita ja tippoja putoa muodostuvalle viiralle perälaatikosta. Lisäksi suutin ja muodostusvyöhyke ovat helposti käsiksi päästävissä ja nähtävissä koneen lattiatasolta niin, että koneenhoitaja voi seistä vastaanottokidan kohdalla, seurata toimintaa, ja suorittaa kunnollisen rainanmuodostuksen kannalta tarpeelliset säätötoimenpiteet perälaatikolle tai muulle kalustolle. Sijoittamalla perälaatikko ja siihen liittyvä rakenne alakertaan perälaatikko myös voidaan kiinnittää alustalevyihin tärinän minimoimiseksi, tarvittavan rakennuksen korkeuden minimoimiseksi ja sulppupumpun tarvitseman painekorkeuden alentamiseksi. Liikukumattomia, kaarevia ohjaimia keksinnön mukaisessa muodostusvyöhykkeessä käyttämällä viiran kulkutielle saadaan suuri kaarevuussäde mahdollisimman pienellä rakenteella. Keksintö jatkaa viirojen kestoikää, ja viirojen vaihto yksinkertaistuu käytetyn symmetrisen sovituksen ansiosta. Keksinnön mukaan voidaan käyttää mahdollisimman suuriläpimittaista huopautustelaa niin, että muodostumassa olevaan rainaan voidaan kohdistaa vedenpoistopaine johtamalla se huopautustelan yli. Keksinnön mukaan viirat erkanevat toisistaan huopautustelalla niin, että rainaa voidaan positiivisesti hallita. Rainamurskasta ja sen tapaisesta päästään helposti eroon ajamalla se koneen alla olevaan murskakyyppiin tarvitsematta erityisiä murskan kuljettimia. Vain yksi käyttöpiste on tarpeen. Keksinnön ansiosta kaikkiin eri teloihin pääsee käsiksi, ne voidaan helposti poistaa, ja sijoittaa viirasilmukoiden sisään varustettuina

kaapimilla ajon puhtauden edistämiseksi. Keksinnön mukaan muodostetut rainat voidaan helposti siirtää pois muodostuskoneelta poimintalaitteen avulla ilman murskankuljetinta, koska raina on kannatettuna alaspäin kulkevan viiran yläpinnalla. Keksinnön mukaan saadaan aikaan koneita, joiden tuotantokyky on korkea ja seisonta-aika korjaustoimia tai viiran vaihtoa varten mahdollisimman pieni.

Selvää on, että modifikaatioita ja muutoksia voidaan suorittaa poikkeamatta keksinnön uusien ajatusten hengestä ja puitteista.

#### Patenttivaatimukset:

1. Pystysuora rainanmuodostuskone rainan muodostamiseksi massasulpusta, t u n n e t t u siitä, että siihen yhdistelmänä kuuluu: ensimmäinen ja toinen reiällinen, päätön, silmukalla oleva muodostusviira, ensimmäiset viiroja kannattavat laitteet, jotka rajoittavat väliinsä sulpun sisääntulokidan, perälaatikko, jossa on suutinaukko sulppuvirran ohjaamiseksi mainittuun kitaan, jolloin mainitut viirat muodostavat ensimmäisistä kannatuslaitteista alavirtaan päin väliinsä muodostusvyöhykkeen, johon sulppu otetaan vastaan ja jossa se muodostetaan rainaksi, virran kääntötela ensimmäisen muodostusviiran sisäpuolella muodostusvyöhykkeestä alavirtaan päin, huopautustela toisen muodostusviiran sisäpuolella muodostusvyöhykkeen ja viiran kääntötelan välissä, sovitettuna niin, että molemmat muodostusviirat kulkevat sen yli, tela toisen muodostusviiran sisäpuolella, huopautustelan alavirran puolella, sovitettuna niin, että se erottaa toisen muodostusviiran ensimmäisestä muodostusviirasta, ja huopautustelan yhteydessä oleva laite, joka saa aikaan sen, että raina seuraa toista muodostusviiraa huopautustelasta alavirtaan päin ensimmäisen muodostusviiran erkanemisen jälkeen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että ensimmäiset viiroja kannattavat laitteet käsittävät kaksi rintatelaa, kukin sovitettuna oman muodostusviiransa sisäpuolelle.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu vettä läpäisevä liikkumaton, olennaisesti kaareva vedenpoistolaitte toisen viiran sisäpuolella, sijoitettuna alavirtaan ensimmäisistä viiroja kannattavista laitteista, viirojen pakottamiseksi toisiaan vasten sulppu välissään.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen pystysuora rainanmuodos-

tuskone, t u n n e t t u siitä, että liikkumaton, olennaisesti kaareva vedenpoistolaitte muodostaa olennaisesti kaarevan viiran kulkutien, jonka kaarevuussäde on noin 5-10 kertaa huopautustelan säteen suuruisen.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että liikkumaton, olennaisesti kaareva vedenpoistolaitte käsittää ensimmäisen pinnan, jonka määrittää joukko lähekkäisiä, yleisesti poikittaista, pituussuunnassa yhdensuuntaisia, viiraa koskettavia, tasomaisia, verraten ohuita syrjiä, joiden ääripisteiden pituussuuntainen äärioviiva määrittää mainitun pinnan kaarevuuden, ja toisen pinnan, joka sijaitsee mainitun ensimmäisen pinnan alavirran puolella ja käsittää imulaatikon, jossa on viiraa koskettava pinta, jonka kaarevuussäde ei ole suurempi kuin mainitun ensimmäisen pinnan kaarevuussäde.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen pinnan kaarevuussäde on verraten suuri, toisen vettä läpäisevän pinnan kaarevuussäde on pienempi kuin mainittu suuri kaarevuussäde, ja huopautustelan kaarevuussäde on pienempi kuin mainitun toisen pinnan kaarevuussäde.

7. Patenttivaatimuksen 3 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että mainitun olennaisesti kaarevan pinnan määrittää useiden lähekkäisten, olennaisesti poikittaisten, pituussuunnassa yhdensuuntaisten, viiraa koskettavien, tasomaisten syriä ääripisteiden muodostama pituussuuntainen äärioviiva.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että liikkumattomassa, olennaisesti kaarevassa vedenpoistolaitteessa on nivel mainitun vedenpoistolaitteen siirtämiseksi valinnaisesti muodostusvyöhykettä kohti ja siitä pois päin.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että viiraa koskettavat, tasomaiset ohuet syriät on yhdistetty koteloon alipaineen ylläpitämiseksi mainittujen viiraa koskettavien ohuiden syriä väleissä veden poistamiseksi mainittujen väliä kautta.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että noin  $10-90^{\circ}$  huopautustelan kehäpinnasta on molempien muodostusviiröjien peittämänä.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että huopautustelana on imutela.

12. Menetelmä rainan muodostamiseksi massasulpusta, t u n n e t t u siitä, että siihen yhdistelmään kuuluu: se, että sulpuvirta syötetään olennaisesti pystysuunnassa tiettyä keskiviivaa myöten kahden reiällisen pinnan väliin, jotka on sovitettu lähestymään toisiaan yleisesti yhdensuuntaisiksi välissään olevan sulpun kanssa, että toisiaan lähestyneet reiälliset pinnat ohjataan, sulppu välissään, muodostusvyöhykkeessä olennaisesti kaarevaa kulkutietä myöten, jonka kaarevuussäde on noin 250-750 sm, verraten hellävaraisen paineen kohdistamiseksi sulppuun pakottamalla toinen viiroista toista vasten, kunnes ainakin noin 70% sulpun vedestä on poistunut ja raina alkanut muodostua, että viirat ohjataan, raina välissään, muuttamaan ainakin osaksi kulkusuuntaansa poispäin muodostusvyöhykkeestä, ja että toinen reiällisistä pinnoista erotetaan suunnan muutoksen alavirran puolella, samalla kun raina pysytetään toisella reiällisellä pinnalla muodostusvyöhykkeestä pois siirtämistä varten.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että viirat ohjataan, raina välissään, muuttamaan kulkusuuntaansa noin 10-90° muodostusvyöhykkeen kulkusuunnasta.

14. Pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että siihen yhdistelmänä kuuluu: ensimmäinen ja toinen päätön silmukalla oleva, reiällinen muodostusviira, kaksi rintatelaa, kumpikin sijoitettuna oman viiransa sisäpuolelle viirojen tukemiseksi niin, että ne muodostavat väliinsä sulpun sisääntulokidan, laitteet mainittujen viirojen tukemiseksi, kummankin omassa silmukassaan, ja niiden saattamiseksi kulkemaan mainittuun sisääntulokitaan, perälaatikko, jossa on suutinaukko, sulppuvirran ohjaamiseksi mainittuun kitaan keskiviivaa myöten, joka osuu toiseen viiroista ohitettuaan mainittujen rintatelojen vaikutusalueen, vettä läpäisevä, liikkumaton, olennaisesti kaareva vedenpoistolaitte toisen viiran sisäpuolella, mainitun sisääntulokidan alavirran puolella sen lähellä, viirojen pakottamiseksi yleisesti yhdensuuntaisiksi välissään olevan sulpun kanssa, joka liikkumaton vedenpoistolaitte muodostaa pituussuuntaisen ääriiviivan, jonka kaarevuussäde on noin 250-750 sm, viiran kääntötela ensimmäisen muodostusviiran sisässä liikkumattoman vedenpoistolaitteen alavirran puolella, huopautustela toisen muodostusviiran sisäpuolella viiran kääntötelan ja liikkumattoman vedenpoistolaitteen välissä, sovitettuna niin, että molemmat muodostusviirat peittävät 10-90° sen kehäpinnasta, tela toisen muodostusviiran sisäpuolella, alavirtaan päin huopautustelasta sijoitettuna niin, että se erot-

taa toisen muodostusviiran ensimmäisestä muodostusviirasta, ja huopautustelan yhteydessä oleva laite, joka saa aikaan sen, että raina seuraa toista muodostusviiraa alavirtaan päin huopautustelasta ensimmäisen muodostusviiran erkanemisen jälkeen.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että huopautustelan kaarevuussäde on noin  $1/5 - 1/10$  liikkumattoman vedenpoistolaitteen pituussuuntaisen ääriviivan kaarevuussäteestä.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu rainan siirtolaite, joka on sijoitettu alavirtaan päin huopautustelasta toiminta-asemaan toisen muodostusviiran rainan kannattavaan pintaan nähden, rainan siirtämiseksi pois toiselta muodostusviiralta.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että rainan siirtolaitteeseen kuuluu laite sen siirtämiseksi eroon toimintayhteydestä toisen viiran rainaa kannattavan pinnan kanssa.

18. Patenttivaatimuksen 14 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu kuorimislaite ensimmäisen muodostusviiran sisäpuolella, ylävirtaan päin viiran kääntötelasta, mainittuun ensimmäiseen muodostusviiraan tarttuneena olevan aineen poistamiseksi koskettamatta viiran sen suuntaa muuttavasti.

19. Patenttivaatimuksen 14 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että huopautustelana on imutela, jossa on useita lokeroita, jotka jokainen on yhdistetty laitteeseen, jolla ylläpidetään valitun suuruista alipainetta lokerossa.

20. Patenttivaatimuksen 14 mukainen pystysuora rainanmuodostuskone, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen muodostusviira on metallista ainetta ja toinen muodostusviira on muoviainetta.

21. Rainanmuodostuskone rainan muodostamiseksi massasulpuksena, t u n n e t t u siitä, että siihen yhdistelmänä kuuluu toisiaan välimatkan päässä seuraavina ensimmäinen, toinen, kolmas ja neljäs vedenpoistolaite sovitettuina määrittämään viiran tasaisesti kaarretun ylöspäin suunnatun kulkuradan, jolloin ensimmäinen ja toinen toisiaan vastassa olevat muodostusviirat kulkevat pitkin sanottua viiran kulkurataa

a) vastaavasti yli sanotun ensimmäisen ja toisen vedenpoistolaitteen ja aluksi läpi pienen välin sulppuvirtasuuhkun vastaanottami-



seksi välillensä;

b) välittömästi sen jälkeen rainan muodostusvyöhykkeessä olevan kaarretun asteettaisen konvergenssin läpi ja yleiseen yhdensuuntaisuuteen tuloksena välissä oleva raina, jossa yhdensuuntaisuudessa sanotut viirat pidetään niiden kulkiessa pitkittäisesti alavirtaan 1) sanotun toisen vedenpoistolaitteen yli, ja 2) ylöspäin yli sanotun kolmannen vedenpoistoelimen, ja

c) sen jälkeen kohti sanottua neljättä vedenpoistolaitetta, jonka yli ainakin yksi sanotuista viiroista kulkee; sanotun kolmannen vedenpoistoelimen ollessa kiinteä kaarrettu vettäläpäisevä osa, jolla on suhteellisen suuri kaarevuussäde tarkoituksena aikaansaada sanotun viiran kulkuradan tasainen kaartuminen sanottujen ensimmäisen ja toisen vedenpoistolaitteen sekä neljännen vedenpoistolaitteen välillä, neljännen vedenpoistolaitteen ollessa vettäläpäisevä ja imulaitteiden ollessa liitettyinä siihen vetämään rainaa kohti viiraa kosketukseen sanottuun neljänteen vedenpoistolaitteeseen.

seksi välillensä;

b) välittömästi sen jälkeen rainan muodostusvyöhykkeessä olevan kaarretun asteettaisen konvergenssin läpi ja yleiseen yhdensuuntaisuuteen tuloksena välissä oleva raina, jossa yhdensuuntaisuudessa sanotut viirat pidetään niiden kulkiessa pitkästä alavirtaan 1) sanotun toisen vedenpoistolaitteen yli, ja 2) ylöspäin yli sanotun kolmannen vedenpoistoelimen, ja

c) sen jälkeen kohti sanottua neljättä vedenpoistolaitetta, jonka yli ainakin yksi sanotuista viiroista kulkee; sanotun kolmannen vedenpoistoelimen ollessa kiinteä kaarrettu vettä-läpäisevä osa, jolla on suhteellisen suuri kaarevuussäde tarkoituksena aikaansaada sanotun viiran kulkuradan tasainen kaartuminen sanottujen ensimmäisen ja toisen vedenpoistolaitteen sekä neljännen vedenpoistolaitteen välillä, neljännen vedenpoistolaitteen ollessa vettä-läpäisevä ja imulaitteiden ollessa liitettyinä siihen vetämään rainaa kohti viiraa kosketukseen sanottuun neljanteen vedenpoistolaitteeseen.

#### Patentkrav:

1. Vertikal materialbanaformningsmaskin för formning av en materialbana av massamäld, k ä n n e t e c k n a d därav, att den sammantaget består av en första och en andra ändlöst löpande hälfför-sedd formningsvira, första don uppbärande virorna för att utforma ett inloppsgap för mälden emellan sig, inloppslådedon försett med en slits-öppning för riktande av ett mäldflöde ini sagda gap, varvid virorna ut-bildar nedströms om de första donen en formningszon emellan sig, vari mälden emottages och där den formas till en materialbana, en virabryt-vals inuti den första formningsviran nedströms om formningszonen, en guskvals ini den andra formningsviran emellan formningszonen och vira-brytvalsens placerad så att bägge formningsvirorna passerar runt den, valsdon ini den andra formningsviran nedströms om guskvalsens placerat att särskilja den första formningsviran från den andra formningsviran, och don i samband med guskvalsens förmående materialbanan att följa den andra formningsviran medströms om guskvalsens efter separeringen från den första formningsviran.

2. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att de första virauppbärnings-donen består av två bröstvalsar, var och en placerad ini var sin form-

ningssvira.

3. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den har ett vattengenomsläppande, stationärt, väsentligen böjt avvattningsdon in i den andra viran placerat nedströms om det första virabärande donet för att tvinga virorna emot varandra med mäliden emellan sig.

4. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att det stationära väsentligen böjda avvattningsdonet utformar ett väsentligen böjt viralöp, vilket löp har en krökningsradie på ungefär 5 till 10 gånger guskvalsens radie.

5. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att det stationära, väsentligen krökta avvattningsdonet består av en första yta som utbildas av ett flertal tätt intill varandra belägna, i allmänhet tvärställda, i sin längsriktning i linje ställda, viraberörande, plana, relativt tunna kammar, vilkas längsgående lägeskontur avgränsar sagda ytas krökning, och en andra yta placerad nedströms om den första ytan och bestående av en vacuumlåda med en viraberörande yta med en krökningsradie icke större än den första ytans krökningsradie.

6. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att den första ytan har en relativt stor krökningsradie, den andra vattengenomsläppande ytan en krökningsradie mindre än den nämnda stora krökningsradien och att guskvalsen har en krökningsradie mindre än den andra ytans krökningsradie.

7. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att den väsentligen krökta ytan avgränsas av den längsgående lägeskonturen av ett flertal, tätt intill varandra belägna, i allmänhet tvärställda, i sin längdriktning i linje ställda, viraberörande, plana kammar.

8. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att det stationära, väsentligen krökta avvattningsdonet är försett med svängningsdon för att valbart kunna fjärma det från eller närma det till formningszonen.

9. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att de viraberörande, plana, tunna kammarna är inneslutna i ett hölje för att ett undertryck skall kunna upprätthållas i mellanrummen mellan de viraberörande tunna kammarna i och för avvattning genom dessa mellanrum.

10. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att guskvalsens periferiyta till  $10^{\circ}$  -  $90^{\circ}$  omslås av båda formningsvirorna.

11. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att guskvalsen är en sugvals.

12. Metod för formning av materialbana från massamäld k ä n n e t e c k n a d därav, att den sammantaget omfattar att ett mäldflöde matas i väsentligen vertikal riktning längs en given mittlinje emellan två hålförsedda ytor anordnade att konvergera till i stort sett parallelism med mälden emellan sig, att de konvergerande hålförsedda ytorna med mälden emellan sig leds genom en formningszon längs en väsentligen krökt löpbana med en krökningsradie mellan ungefär 250 och 750 cm för att applicera ett relativt lätt tryck på mälden genom att tvinga den ena viran emot den andra intill dess minst 70% av fukten i mälden avlägsnats och materialbanan börjat formas, att virorna med materialbanan emellan sig riktas att åtminstone till en del förändra sin rörelseriktning bort ifrån formningszonen, och att den ena hålförsedda ytan avskiljs nedströms om förändringen av rörelseriktningen medan materialbanan hålles på den andra hålförsedda ytan för borttransport från formningszonen.

13. Metod enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a d därav, att virorna med mälden emellan sig styrs att förändra sin rörelseriktning ca.  $10^{\circ}$  till  $90^{\circ}$  från rörelseriktningen i formningszonen.

14. Vertikal materialbanaformningsmaskin, k ä n n e t e c k n a d därav, att den sammantaget består av en första och andra ändlös hålförsedd formningsvira, två bröstvalsar var och en placerad ini var sin vira för uppbärande av virorna så att de utformar ett mäldinloppsgap emellan sig, don för uppbärande av virorna ini respektive löp och framdrivande av virorna in i inloppsgapet, inloppslåda försedd med slitsöppning för styrande av mäldflödet ini gapet längs en linje som skär en av virorna på andra sidan om bröstvalsarnas verkningsområde, vatten- genomsläppande, stationärt, väsentligen krökt avvattningsdon ini den andra viran nedströms om och nära inloppsgapet för att tvinga virorna till en i det stora hela parallellism med mälden emellan sig, vilket stationära avvattningsdon utbildar en långsgående kontur med en krökningsradie mellan ungefär 250 och 750 cm, en virabrytvals ini den första formningsviran nedströms om det stationära avvattningsdonet, en guskvals ini den andra formningsviran mellan virabrytvalsen och det stationära av-

vattningsdonet placerad att till  $10^{\circ}$  -  $90^{\circ}$  av sin periferiyta bli omslagen av båda formningsvirorna, valsdon ini den andra formningsviran nedströms om guskvalsen placerat att avskilja den andra formningsviran från den första formningsviran, och don i samband med guskvalsen förorsakande att materialbanan följer den andra formningsviran nedströms från guskvalsen efter avskiljandet från den första formningsviran.

15. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a d därav, att guskvalsen har en krökningsradie om ungefär  $1/5$  till  $1/10$  av krökningsradien hos den längsgående konturen avgränsad av det stationära avvattningsdonet.

16. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k n a d därav, att den innefattar materialbana-transportdon placerade nedströms om guskvalsen i samverkan med den andra formningsvirans yta bärande materialbanan för att transportera materialbanan bort från den andra formningsviran.

17. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 16, k ä n n e t e c k n a d därav, att till materialbanatransportdonet hör don för avlägsnande av materialbanatransportdonet från samverkan med den andra formningsvirans materialbanan uppbärande yta.

18. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a d därav, att den inuti den första formningsviran uppströms om virabrytvalsen har avskumningsdon för avlägsnande av allt material som fastnat på den första viran utan att på något sätt förändrande påverka virans rörelseriktning.

19. Vertikal materialbanaformningsmaskin enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a d därav, att guskvalsen är en sugvals med ett flertal fack, av vilka var och en är förbunden med don för hållande av ett undertryck av valbar storlek i facken.

20. Vertikal materialformningsmaskin enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a d därav, att den första formningsviran är tillverkad av metallmaterial och den andra formningsviran av plastmaterial.

21. Maskin för formning av materialbana av massamäld k ä n n e t e c k n a d därav, att den sammantaget består av från varandra åtskiljda första, andra, tredje och fjärde avvattningsdon anordnade att utbilda ett jämnt krökt uppåt riktat viralöp, varvid den första och den andra mot varandra motsatta formningsviran rör sig längs sagda viralöp

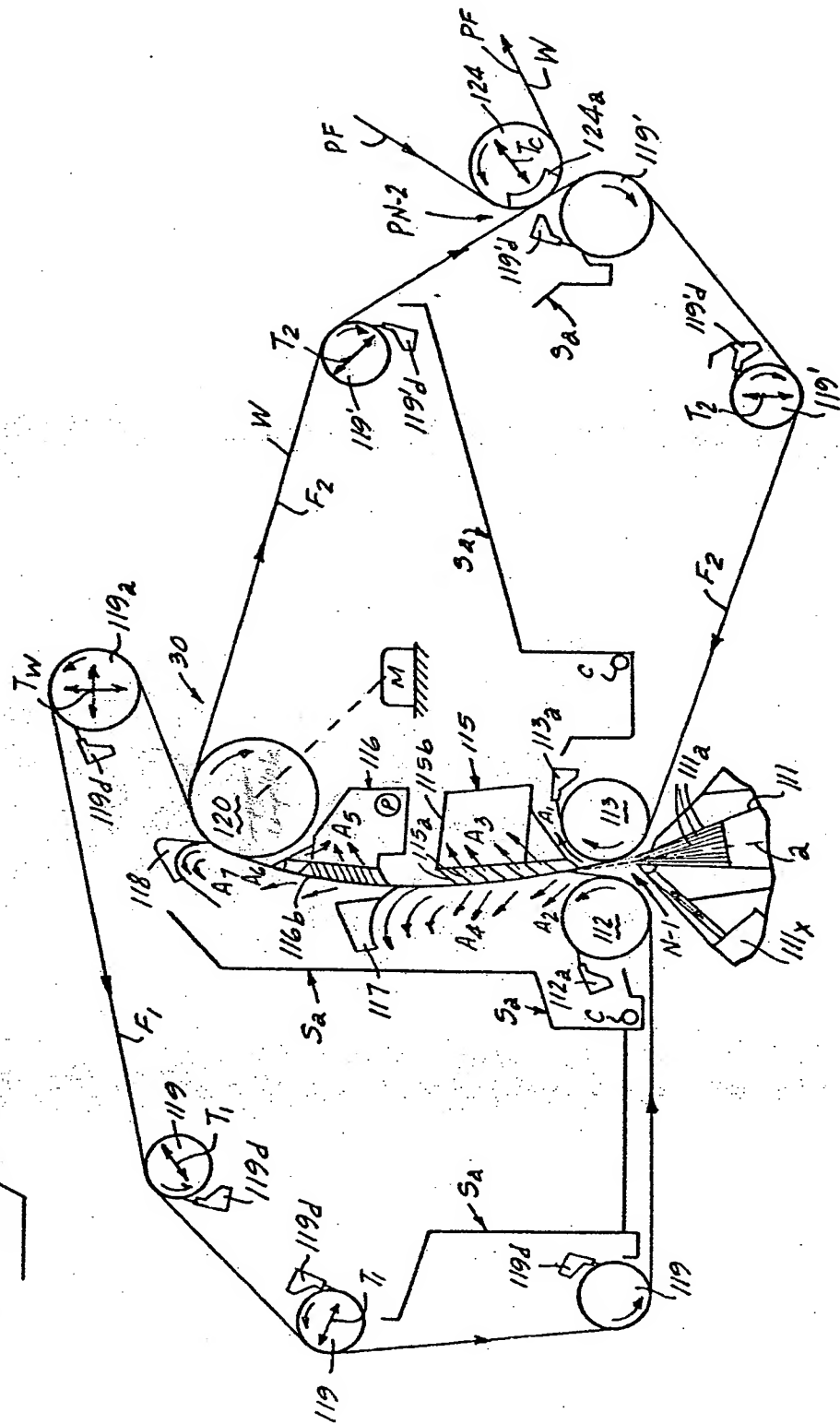
a) över det första och det andra avvattningsdonet till en början tätt ihop för emottagande av ett strålflöde mald emellan sig,

b) omedelbart därefter genom en krökt gradvis konvergens i en materialbanaformningszon till i det stora hela parallellism med den åstadkomna materialbana emellan sig, i vilken parallellism virorna hålls medan de rör sig i längsriktning nedströms 1) över en del av det andra avvattningsdonet 2) uppåt över det tredje avvattningsdonet, och

c) därefter emot det fjärde avvattningsdonet, över vilket minst en av virorna rör sig, varvid det tredje avvattningsdonet utgörs av ett stationärt krökt vattengenomsläppande element med en relativt stor krökningsradie för att åstadkomma en lätt krökning av viralöpet då det passerar emellan det första och det andra avvattningsdonet och det fjärde avvattningsdonet, varvid det fjärde avvattningsdonet är vattengenomsläppande och är försett med sugdon förbundna därmed för att dra materialbanan emot viran i kontakt med det fjärde avvattningsdonet.



FIG. 2



BELOTT CORPORATION





Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland H 1479/69, H 2787/70 (D 21 F 1/00)

Iso-Britannia - Storbritannien

Norja - Norge

Ranska - Frankrike

Ruotsi - Sverige K 347.777 (D 21 F 1/00)

Saksa - BRD - Tyskland

Sveitsi - Schweiz

Tanska - Danmark

USA

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

2.12.1977

*O. J. J. J.*  
Allekirjoitus